

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑫ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報 (A)

昭59—43202

⑭ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 15 B 11/00  
F 04 B 49/00

識別記号

庁内整理番号  
8111—3H  
7719—3H

⑮ 公開 昭和59年(1984)3月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑯ 油圧制御回路

厚木市妻田1158

⑰ 特 願 昭57—153282

⑰ 出 願 人 荻場工業株式会社  
東京都港区浜松町2丁目4番1  
号世界貿易センタービル

⑱ 出 願 昭57(1982)9月2日

⑲ 発 明 者 川崎治彦

⑳ 代 理 人 弁理士 嶋宣之

明 細 書

1 発明の名称

油圧制御回路

2 特許請求の範囲

傾転角制御用シリンダを有する可変ポンプと、切換弁に応じて供給側の絞り開度を調整するとともに、当該アクチュエータの負荷圧を検出する負荷検出ポートを形成し、かつ中立位置でアクチュエータへの供給流路となる流入ポートをふさぐ関係にした流量調整切換弁と、この流量調整切換弁の下流側に設け、しかも当該流量調整切換弁が中立位置に保持されているとき、中立流路を介して上記可変ポンプと連通する第1絞りと、この第1絞りのさらに下流側に設けた第2絞りと、上記第1絞りの上流側に接続した低圧リリーフ弁と、上記負荷検出ポートから導いたパイロット通路と、上記第1絞りと第2絞りとを接続するラインから導いたパイロット通路と、これら両パイロット通路を合流させ、圧力が高い方のパイロット圧を選択するシャトル弁と、このシャトル弁からパイロット

圧を導くメインパイロット通路と、一方のパイロット室を上記可変ポンプの吐出側に接続し、他方のパイロット室を上記メインパイロット通路に接続するとともに、それら両者の差圧を感知して、上記傾転角制御用シリンダを制御し、流量調整切換弁前後の差圧が常に一定になるように当該可変ポンプの吐出量を制御する差圧感知制御弁を備えた傾転角制御装置とからなる油圧制御回路。

3 発明の詳細な説明

この発明は、当該アクチュエータの作動時には、そのアクチュエータへ必要な流量と圧力を供給し、上記アクチュエータを作動していない中立時には、可変ポンプの吐出量を減らす油圧制御回路に関する。

この種の回路として、ネガティブ制御回路とロードセンシング制御回路とが従来から知られている。

しかし上記従来ネガティブ制御回路は、当然のこととして当該アクチュエータの作動時の制御が

できず、そのために省エネルギー効果が十分に達成できない欠点があった。

また上記ロードセンシング制御回路は、当該アクチュエータの作動時の省エネルギー効果を達成できるが、上記アクチュエータを作動していない中立時に当該回路圧がほとんどゼロに近くなるので、上記アクチュエータの作動開始時にその回路圧を必要圧まで高めるのに時間がかかる欠点があった。

この発明は、当該アクチュエータの作動時に、そのアクチュエータに必要な流量と圧力を供給する一方、その中立時には、当該回路圧をある一定の圧力に保持し、アクチュエータの作動開始時の立上り時間を短くした油圧制御回路の提供を目的とする。

以下にはこの発明の実施例を図面に従って説明する。

第1図に示した第1実施例は、可変ポンプ1の下流側に流量調整切換弁2を設けているが、この流量調整切換弁2には、流入ポート3、タンクポート4、負荷検出ポート5、中立ポート6を形成

く構成にしている。

さらに上記中立ポート6は、分岐通路15を介して前記可変ポンプ1に連通するとともに、当該切換弁2を左右いずれかに切換えたとき、この中立ポート6がふさがれる関係にしている。

そして上記流量調整切換弁2は、それを左右いずれかの位置に切換えることにより、前記したようにその流入ポート3がアクチュエータ流路10あるいは11のいずれかに連通するが、その切換量に応じて当該流入ポート3の開口面積すなわちその絞り面積が決まる関係にしている。

さらに上記流量調整切換弁2の下流側には、第1絞り17と第2絞り18とを設け、この第2絞り18の下流側をタンク19に接続している。

しかも上記第1絞り17の上流側には、低圧リリーフ弁20を接続している。

一方前記可変ポンプ1と流量調整切換弁2間におけるメイン通路8には、当該ポンプ1の出力を検出する出力検出通路21を接続するとともに、この出力検出通路21を傾転角制御装置22に連通させ

している。

そして上記流入ポート3は、ロードチェック弁7及びメイン通路8を介して上記可変ポンプ1に連通するとともに、当該流量調整切換弁2が図示の中立位置にあるときにこの流入ポートがふさがれる一方、当該切換弁2を左右いずれかに切換えることによって、アクチュエータ9に連通するアクチュエータ流路10あるいは11のいずれかに上記流入ポート3が連通する関係にしている。

上記タンクポート4は直接タンク12に連通する一方、流量調整切換弁2の切換位置に応じて上記アクチュエータ流路10あるいは11をタンク12に連通させる関係にしている。

上記した負荷検出ポート5は、上記流量調整切換弁2が図示の中立位置にあるとき、タンクポート4と連通するとともに、当該切換弁2を左右いずれかに切換えたとき、アクチュエータ流路10、11のうちの圧油を供給する側の流路に連通するとともに、その圧油を供給する側の流路の負荷圧を、第1パイロット通路13を介してシャトル弁14に導

ている。

上記傾転角制御装置22は、差圧感知制御弁23と安全弁24とから成る。

そして上記差圧感知制御弁23は、その一方のパイロット室25に上記出力検出通路21のパイロット圧を導き、他方のパイロット室26にはスプリング27を設けるとともに、メインパイロット通路28を経由して前記シャトル弁14と接続している。

そして上記シャトル弁14は、前記したように第1パイロット通路13に連通するとともに、第2パイロット通路29にも接続されているが、この第2パイロット通路29は、前記第1絞り17と第2絞り18との間の圧力を当該シャトル弁14に導入するようにしている。

したがって上記他方のパイロット室26には、スプリング27のばね力と、第1パイロット通路13あるいは第2パイロット通路29の高い方のパイロット圧とが作用するようになる。

このようにした差圧感知制御弁23は、図示の右側位置にあるときは、可変ポンプ1の傾転角制御

用シリンダ30をタンク31に連通させて当該可変ポンプ1の吐出量を増大させる。

また差圧感知制御弁23が図面左側位置に切換わると、前記出力検出通路21からの圧油を傾転角制御用シリンダ30に供給し、当該可変ポンプ1の吐出量を減少させる。

なお上記安全弁24は、出力検出通路21の圧力が設定圧以上になったとき、前記差圧感知制御弁23の作動に関係なく切換わり、上記出力検出通路21の圧油を傾転角制御用シリンダ30に供給し、当該可変ポンプ1の吐出量を減少させるものである。

しかして流量調整切換弁2を左右いずれか、例えば図面左側位置に切換えると、前記中立ポート6がふさがれるとともに、可変ポンプ1からの圧油はアクチュエータ流路10を介してアクチュエータ9に流入するが、当該切換弁2の切換量に応じて、その絞り面積が定まり、その絞り面積に応じた差圧が、流量調整切換弁2前後に発生する。

なおアクチュエータ9からの戻り油は、タンクポート4を通してタンク12に戻る。

差圧感知制御弁23がその制御機能を発揮する。

さらに詳しく説明するれば、差圧感知制御弁23の他方のパイロット室26の負荷圧とスプリング27のばね力とを合計した力より、可変ポンプ1の吐出圧が高いときには、差圧感知制御弁23が図面左側位置に切換わり、そのポンプ吐出圧を傾転角制御用シリンダ30に供給し、当該ポンプ1の吐出量を減少させる。

反対に上記他方のパイロット室26とスプリング27との合計値が、ポンプ1の吐出圧より高いときには、上記差圧感知制御弁23が図示の右側位置に切換わり、上記シリンダ30をタンク31に連通させて当該可変ポンプ1の吐出量を増大させる。

上記のようにして可変ポンプ1の吐出量は流量調整切換弁2前後の差圧を常に一定に保つように調整され、常に当該アクチュエータ9が必要とする圧力と流量とが供給されることになる。

なぜならアクチュエータ9の負荷が増減しても、流量調整切換弁2前後に発生する差圧が常に一定に保たれるからである。

上記のようにしてアクチュエータ9に圧油が流入して負荷圧が発生すると、その負荷圧は負荷検出ポート5から第1パイロット通路13及びシャトル弁14を経由して、前記差圧感知制御弁23の他方のパイロット室26に流入する。

このとき差圧感知制御弁23の一方のパイロット室25には、可変ポンプ1からの圧油が出力検出通路21を介して流入するので、差圧感知制御弁23を介して、流量調整切換弁2の切換量によって定められた絞り前後の圧力が対向することになる。換言すれば、可変ポンプの吐出圧とアクチュエータの負荷圧とが上記のように対向することになる。

したがって流量調整切換弁2の切換量に応じて決められた絞り面積によって、その前後に差圧が発生するが、その差圧は差圧感知制御弁23に設けたスプリング27のばね力と常に等しくなるので、上記差圧が常に一定に保たれる。

つまり可変ポンプ1の吐出圧が、差圧感知制御弁23の他方のパイロット室26の負荷圧に、スプリング27のばね力を加算した圧力になるよう、当該

次に流量調整切換弁2を図示の中立位置に戻すと、流入ポート3が閉ざされるとともに、パイロット通路13がタンク12に連通し、しかも中立ポート6が開いて可変ポンプ1からの油を中立流路16に流出させる。

したがって可変ポンプ1からの吐出油は、第1絞り17及び第2絞り18を経由してタンク19に流れるために、第1絞り17と第2絞り18との間に圧力が発生する。

この圧力は、第2パイロット通路29→シャトル弁14→メインパイロット通路28を経由して、差圧感知制御弁23の他方のパイロット室26に流入する。換言すれば第1絞り17の後圧が上記パイロット室26に流入し、その前圧が一方のパイロット室25に流入することになる。

この状態において前記差圧感知制御弁23が、上記したと同様に制御機能を発揮するので、当該可変ポンプ1の吐出圧は、スプリング27のばね力に相当する差圧に等しい圧力に保持される。

したがって当該流量調整切換弁2が中立位置に

保持されているときに、当該回路圧が極端に低くならず、上記した差圧に等しい圧力に維持される。

上記のようにアクチュエータ9を作動させている状態から、当該流量調整切換弁2を中立位置に切換えたときの回路圧は、前記低圧リリーフ弁20の設定圧すなわち低圧に維持される。そのために流量調整切換弁2を中立位置に急激に切換えたとしても、ピーク圧が発生しない。

第2図に示した第2実施例は、流量調整切換弁を多連にし、それに伴ってアクチュエータも複数設けたものである。

すなわち流量調整切換弁2の下流側に、その構成を同じくした別の流量調整切換弁32を設け、この流量調整切換弁32にアクチュエータ33を接続している。

また上記各流量調整切換弁2、32の上流側には、圧力制御弁34、35を設けている。

そして流量調整切換弁2の上流側に設けた上記圧力制御弁34は、前記メイン通路8に接続され、

ト室43に導き、他方のパイロット室44にはスプリング45を設けるとともに、負荷検出ポート46からの負荷圧を第3パイロット通路47を介してこの他方のパイロット室44に導くもので、その構成は上記上流側の圧力制御弁34と全く同様である。

そしてこの第2実施例では、前記第1絞り17と第2絞り18との間から導いた第2パイロット通路29と、上記負荷検出ポート46に接続した第3パイロット通路47とを、シャトル弁48を介して接続するとともに、このシャトル弁48と前記シャトル弁14とを通路49を介して接続している。

したがって第2パイロット通路29と第3パイロット通路47との高い方の圧力が選択されて通路49に流入するとともに、通路49と第1パイロット通路13との高い方の圧力が選択されてメインパイロット通路28に流入することになる。

なお流量調整切換弁32には、前記流量調整切換弁2と同様に、タンクポート50及び中立ポート51を形成し、当該流量調整切換弁32が図示の中立位置にあるとき、前記負荷検出ポート46がタンク52

当該メイン通路8からの油を前記流入ポート3に導く。

このようにした圧力制御弁34は、その出口側すなわちその下流側からパイロット流路36を介して、この圧力制御弁34の一方のパイロット室37にパイロット圧を導く構成にしている。

また上記一方のパイロット室37とは反対側に、他方のパイロット室38を設け、このパイロット室38には、スプリング39を内装するとともに、前記第1パイロット通路13のパイロット圧すなわち前記アクチュエータ9の負荷圧を導くようにしている。

さらに上記下流側の圧力制御弁35は、パラレル通路40を介して前記メイン通路8に接続されるとともに、このパラレル通路40を路由して当該圧力制御弁35に流入した可変ポンプ1からの油を、流量調整切換弁32の流入ポート41に導く構成にしている。

このようにした圧力制御弁35は、パイロット流路42を介してその出口側の圧力を一方のパイロ

に連通する関係にしている。

しかして上記両流量調整切換弁2及び32を、図示の中立位置に保持しているとき、可変ポンプ1からの油は、メイン通路8→上流側の流量調整切換弁2の中立ポート6→中立流路18→下流側の流量調整切換弁32の中立ポート51→中立流路53→第1絞り17→第2絞り18を経由してタンク19に戻る。

そして上記の中立位置では、両流量調整切換弁2、32の負荷検出ポート3、46がタンク12、52に連通しているので、第1パイロット通路13と第3パイロット通路47とがタンク圧になり、第2パイロット通路29のパイロット圧がメイン通路28を経由して傾転角制御装置22に流入し、前記第1実施例と同様の制御をする。すなわち当該回路圧を極端に低くすることなく、ある一定の圧力に維持する。

また両流量調整切換弁2、32を同時に切換えたとすると、それらの圧力制御弁34、35は次のように機能する。

まず流量調整切換弁2を左側位置に切換えた場合について説明すると、圧力制御弁34を通過した吐出油は、流入ポート3から一方のアクチュエータ流路10を通過してアクチュエータ9に流入する。そしてこのアクチュエータ9からの戻り油は他方のアクチュエータ流路11からタンクポート4を経由してタンク12に戻る。

このとき当該圧力制御弁34を通過した上記油は、パイロット流路38を経由して、当該圧力制御弁34の一方のパイロット室37に流入する。

またアクチュエータ9の負荷圧は、負荷検出ポート5から当該圧力制御弁34の他方のパイロット室38に流入する。

したがって上記負荷圧と可変ポンプ1からの供給側の圧力とが圧力制御弁34を介して対向することになるが、前記した差圧感知制御弁23の場合と全く同様にして、流量調整切換弁2前後の差圧を、常にスプリング39のばね力に相当するように保ち、当該アクチュエータ9には必要な圧力と流量とを供給することになる。

傾転角制御用シリングを有する可変ポンプと、切換量に応じて供給側の絞り開度を調整するとともに、当該アクチュエータの負荷圧を検出する負荷検出ポートを形成し、かつ中立位置でアクチュエータへの供給流路となる流入ポートをふさぐ関係にした流量調整切換弁と、この流量調整切換弁の下流側に設け、しかも当該流量調整切換弁が中立位置に保持されているとき、中立流路を介して上記可変ポンプと連通する第1絞りと、この第1絞りのさらに下流側に設けた第2絞りと、上記第1絞りの上流側に接続した低圧リリーフ弁と、上記負荷検出ポートから導いたパイロット通路と、上記第1絞りと第2絞りとを接続するラインから導いたパイロット通路と、これら両パイロット通路を合流させ、圧力が高い方のパイロット圧を選択するシャトル弁と、このシャトル弁からパイロット圧を導くメインパイロット通路と、一方のパイロット室を上記可変ポンプの吐出側に接続し、他方のパイロット室を上記メインパイロット通路に接続するとともに、それら両者の差圧を感知して、上

つまり当該圧力制御弁34の出口側の圧力が、負荷圧より高いときには、当該圧力制御弁34がスプリング39に抗して移動し、上記出口側の開口面積を小さくする。

また上記出口側の圧力が負荷圧より低いときには、圧力制御弁34が上記とは反対方向に移動し、その出口側の開口面積を大きくする。

このように圧力制御弁34によって、当該アクチュエータ9には、それが必要とする流量のみを流すので、その余剰流量は、パラレル通路40を経由して下流側の圧力制御弁35に流入する。

そしてこの圧力制御弁35も、上記上流側の圧力制御弁34と全く同様に機能し、アクチュエータ33に対して必要な圧力と流量とを供給する。

圧力制御弁34、35が上記のように機能するので、アクチュエータ9あるいは33のいずれかの負荷圧が低い場合にも、その低い方のアクチュエータにのみ、可変ポンプ1からの油が供給されることがない。

以上の説明から明らかなように、この発明は、

記傾転角制御用シリングを制御し、流量調整切換弁前後の差圧が常に一定になるように当該可変ポンプの吐出量を制御する差圧感知制御弁を備えた傾転角制御装置とを備えた点に特徴を有する。

上記のように構成したので、流量調整切換弁の切換量に応じて開度を定められた絞り前後の差圧を差圧感知制御弁で感知し、その差圧に応じて可変ポンプの吐出量を制御し、当該アクチュエータの負荷が変化しても上記差圧を常に一定に保つ。

したがって当該アクチュエータの作動中は、そのアクチュエータに必要な圧力と流量を供給し、省エネルギーとなる。

また上記流量調整切換弁を中立位置に保持しているときには、第1絞りと第2絞り間の圧力を差圧感知制御弁が感知して可変ポンプの吐出量を調整するので、当該回路圧が極端に低くならない。

このように中立時における回路圧をある程度維持できるので、当該アクチュエータの起動時の立ち上がりが速くなる。

また流量調整切換弁を中立位置に復帰させたと

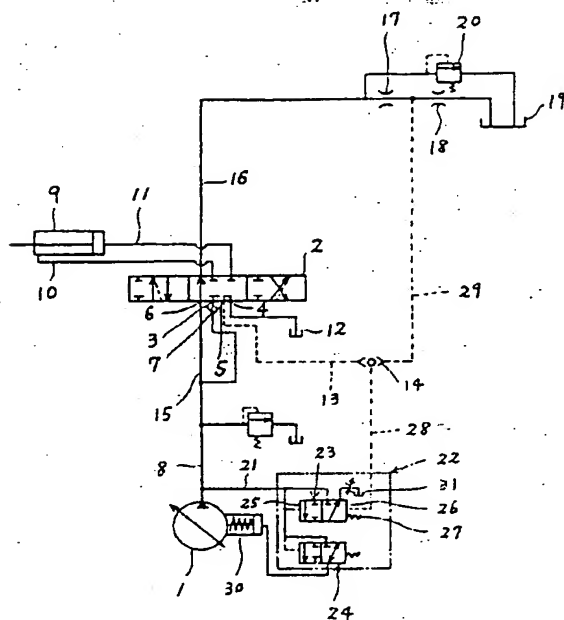
きの回路圧は、低圧リリーフ弁によって低圧に維持されるので、上記流量調整切換弁を急激に中立位置に切替えても、当該回路にピーク圧が発生しない。

#### 4 図面の簡単な説明

図面第1図はこの発明の第1実施例を示す回路図、第2図は第2実施例を示す回路図である。

1・・・可変ポンプ、2、32・・・流量調整切換弁、3、41・・・流入ポート、5、48・・・負荷検出ポート、8・・・メイン通路、9、33・・・アクチュエータ、13、29及び47・・・パイロット通路、14・・・シャトル弁、16、53・・・中立流路、17・・・第1絞り、18・・・第2絞り、20・・・低圧リリーフ弁、22・・・傾転角制御装置、23・・・差圧感知制御弁、25、28・・・パイロット室、28・・・メインパイロット通路、30・・・傾転角制御用シリンダ。

図1



代理人弁理士 嶋 宜之

図2

